От первого вида также отличается отсутствием латеральных выростов тегмена. От второго — более коротким, не расширенным в базальной части стилетом эдеагуса.

Личинки, отнесенные Б. М. Мамаевым и Н. П. Кривошеиной (1965) к *A. europaea* Mam., принадлежат к виду, описанному в данной статье.

Мамаев Б. М., Кривошеина Н. П. Личинки галлиц.— М.: Наука, 1965.— 277 с.

Всесоюзный институт повышения квалификации
руководящих работников лесной
и деревообрабатывающей промышленности
(141200 Пушкин)
Институт зоологии АН Украины
(252601 Киев)

Получено 12.10.90

Новий підрід і нові види родів Aprionus і Acoenonia (Diptera, Cecidomyiidae) із Закарпаття. Мамаєв Б. М., Берест З. Л.— Вестн. зоол., 1992, № 1.— Підрід *Apriocryptus* subg. n. встановлено для *Aprionus carpathicus* sp. n. (типова місцевість: Закарпатська обл., Рахів); *Acoenonia parvolobata* sp. n. описано з околиць м. Кваси Закарпатської обл. Типовий матеріал зберігається в Зоологічному музеї Московського університету.

A New Subgenus and New Aprionus and Acoenonia Species (Diptera, Cecidomyiidae) from Transcarpathia. Mamaev B. M., Berest Z. L.— Vestn. zool., 1992, N 1.— *Apriocryptus* subg. n. is established for *Aprionus carpathicus* sp. n. (type-locality: Transcarpathia, Rakhov); *Acoenonia parvolobata* sp. n. is described from Kvasy, Transcarpathia. Type material is deposited in the Zoological Museum, Moscow University.

УДК 595.422:591.5

И. В. Пилецкая

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛЕЩА VARROA JACOBSONI В ОДНОЙ СЕМЬЕ ПЧЕЛ

Скорость роста и размеры популяций клещей *Varroa jacobsoni*, паразитирующих в семьях медоносных пчел, зависят от многих факторов и прежде всего от процесса воспроизводства паразита. Наиболее значимы в данном отношении такие репродуктивные показатели паразита как плодовитость, смертность потомства, количество бесплодных самок и т. д. Известно, что развитие клеща *Varroa* в запечатанных ячейках расплода проходит в строго стабильных условиях, и тем не менее существуют много внешних и внутренних факторов, определяющих успех его размножения. Так, плодовитость, скорость размножения, соотношение бесплодных и размножающихся самок связаны как с происхождением и генетическим разнообразием различных линий пчел, так и географическим регионом, сезоном наблюдений и т. д. (Otten, 1988; Rosenkranz et al., 1990; Kulinçevic et al., 1988; Otten, Fuchs, 1990 и др.). Возможно, поэтому существуют разноречивые сведения о средней плодовитости Varroa (Сальченко, 1972; Поправко, 1979; Микитюк, 1979; Ifantidis, 1983 и др.). Однако до сих пор не известно, как изменяются репродуктивные показатели *Varroa* не в различных, а в одной и той же семье пчел в течение всего периода размножения клеща с весны до осени. Это и явилось нашей задачей на протяжении двух лет наблюдений.

Материал и методика. Исследования велись на пасеке экспериментальной базы «Теремки» Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН Украины. Наблюдения велись над одной и той же семьей № 7 (средней силы) в течение марта — октября 1988 и 1989 гг. На одних и тех же рамках ежемесячно (каждого 20-го числа в пчелином расплоде и каждого 5-го, начиная с мая, в трутневом) оценивали среднюю плодовитость самок, степень заражения расплода, процент бесплодных самок и ячеек с мужским

Сезонные изменения репродуктивных показателей у клеща Varroa и зараженности расплода в семье пчел в 1988 (1989) гг.

Месяц	Зараженность расплода %	Средняя плодовитость, шт.	Количество	
			самок без потомства, %	ячеек с мужским поколением, %
		Пчелиный расплод		
март	7,0	3,01±0,23	23,8	5,0
апрель	23,7	3,67±0,19	2,6	0
	(17,1)	(3,48±0,20)	(3,8)	(0)
май	6,2	4,28±0,15	8,0	0
	(8,4)	(3,88±0,18)	(9,2)	(0)
июнь	4,3	4,20±0,30	7,2	7,2
	(2,1)	(4,01±0,23)	(5,4)	(0)
июль	2,0	4,67±0,19	0	7,0
	(5,8)	(4,19±0,12)	(3,0)	(9,7)
август	4,7	4,65±0,19	0	9,5
	(11,6)	(4,43±0,12)	(3,6)	(7,1)
сентябрь	28,2	4,39±0,11	0	6,0
октябрь	20,1	4,25±0,12	0	7,0
		Трутневый расплод		
май	30,1	4,38±0,18	6,1	0
июнь	54,2	5,14±0,13	0	9,2
	(28,7)	(4,61±0,14)	(0)	(7,1)
июль	24,4	5,05±0,23	8,0	8,7
	(24,0)	(4,70±0,14)	(4,5)	(4,5)

поколением, а также другие репродуктивные показатели. В течение двух летних сезонов периодически удалялся печатный трутневый расплод, и осенью 1988 г. при небольшом количестве пчелиного расплода один раз была проведена обработка щавелевой кислотой (2 %-й р-р). Исходная степень зараженности пчел в ноябре 1987 г. составляла 15 %. Известно, что среднее значение плодовитости *Varroa* в каждой ячейке оценивается на стадии фиолетовых глаз куколки пчелы или трутня. При подсчете средней плодовитости не включались ячейки с отклонениями от нормального хода развития клеща (например, единственный самец в потомстве самки-основательницы, наличие неразмножающейся самки). Они учитывались отдельно. Средняя плодовитость вычислялась при наличии в выборке не менее 25 самок-основательниц, находящихся в ячейке по одной. Полученные данные обсчитывались статистически. Попутно определяли степень поражения расплода, количество расплода в семье.

Результаты. Особенности и успех размножения паразитического клеща *Varroa* зависят от многих причин, и в том числе от сезонных и микроклиматических изменений в семье пчел. Известно, что появление к концу зимовки в семье пчел первых небольших участков расплода еще не подразумевает успешного размножения клеща (Пилецкая, 1988). В опытной семье первый печатный расплод (до 300 ячеек) появился уже в конце февраля, и в нем была найдена одна мертвая самка клеща. В марте печатный расплод размещался небольшими площадями на 2 рамках. Этот период характеризовался самым большим процентом самок без потомства, смертностью неполовозрелых особей (до 30 %) и самой низкой плодовитостью клеща. Данные ежемесячных обследований представлены в таблице. Оказалось, что средняя плодовитость клеща в пчелином расплоде возрастала с марта по июль, затем стабилизировалась и была достаточно высокой в июле—августе, затем снова несколько снижалась осенью в сентябре—октябре, но оставалась выше, чем весной ($P<0,01$). В период выращивания в семье трутневого рас-

плода с мая по июль плодовитость самок в нем увеличивалась и была всегда выше, чем в пчелином. Разница между соседними значениями достоверна для всех случаев ($P<0,01$).

Наблюдения за изменением в течение сезонов года процента зараженности расплода показали, что в пчелином расплоде минимальная степень заражения была в марте и июне—июле с максимумами в апреле и сентябре. В трутневом расплоде максимум зараженности приходился на июнь. Естественно, это связано и с изменением количества расплода в семье с минумами в марте—апреле и сентябре—октябре и максимумами в июне—июле.

Исследуя некоторые другие репродуктивные показатели клеща, мы отметили, что максимальный процент самок без потомства отмечен в марте (до 23,8 %), а минимальный — с июля по октябрь. Процент ячеек с мужским поколением (самцы или самцы и нежизнеспособные яйца II типа) был достаточно стабилен в течение всего периода наблюдений (5—9 %). Однако конец апреля—май характеризуется отсутствием в потомстве некоторых самок мужского поколения (самцов и нежизнеспособных яиц II типа), чего не наблюдали в другие сезоны года.

Сравнение двух лет наблюдений показало, что в последующем году характер репродуктивных показателей, в частности плодовитости *Varroa*, распределялся по сезонам прежним образом, т. е. закономерность сохранилась. Однако становится заметным снижение средней плодовитости клещей в расплоде в одни и те же сезоны года ($P<0,01$) и некоторое увеличение процента самок без потомства в пчелином расплоде. На второй год наблюдений в сентябре расплода в семье уже не было и исследования завершить не удалось.

Обсуждение результатов. Анализ полученных данных говорит о сопряженности экологических и физиологических процессов пчелы и клеща *Varroa*. Со сменой сезонов года вседа связаны изменения физиологического состояния пчел в семье, что приводит к соответствующим изменениям и репродуктивных показателей паразита. Крайне изменчивые и неустойчивые микроклиматические условия пчелиной семьи в ранневесенний период (февраль—март) неблагоприятно воздействуют и на развитие клещей в расплоде. В это время наблюдается гибель самок-основательниц в расплоде, смертность неполовозрелых фаз, большой процент самок без потомства и самая низкая плодовитость клеща (Пилецкая, 1988). Однако на протяжении всего поздневесеннего, летнего и осеннего периодов (пока выращивался расплод в семье) плодовитость клеща была достаточно высока. Следует отметить, что даже осенью, фактически в период начавшейся зимовки пчел, показатели плодовитости были достоверно выше, чем весной. Это вполне объяснимо с точки зрения физиологии пчел, т. к. выращивание последних расплодов и поддержание внутреннего микроклимата осуществляется физиологически молодыми особями рабочих пчел, не износившимися летом на медосборе и интенсивном выращивании расплода. Со всем этим связана, очевидно, и достаточно высокая степень плодовитости паразита. Кроме того, мы все же смеем предположить, что ход изменения плодовитости клеща может быть зависим от протекающих сезонных изменений в титре ювенильного гормона рабочих пчел различного возраста (Hanel, 1984), изменений в соотношении пчел, выполняющих различные функции в семье.

Изменение степени зараженности расплода, ее минимумы и максимумы всегда связаны с количеством расплода в семье, степенью и временем увеличения популяции клеща (особенно к осени), соотношением численности старых, перезимовавших и молодых пчел (например, в апреле), т. е. сменой поколений рабочих особей и т. д.

Анализ исследований, проводимых разными авторами по развитию клеща в расплоде, показал, что результаты достаточно расходятся. Так, исследования Замазия (1988) свидетельствуют, что максимальная

плодовитость в пчелином расплоде у клеща наблюдалась в июле, что подтверждено и нами. Однако автор отмечает минимальную плодовитость самок в сентябре—октябре, что значительно расходится с нашими наблюдениями, проведенными над одной семьей. Подтверждаются наши заключения и исследованиями Оттена и Фуша (Otten, Fuchs, 1990), наблюдавших за развитием клещей в семьях 3 рас пчел (*A. m. carnica, A. m. ligustica* и *A. m. mellifera*). Они также показали, что в разных семьях количество потомства на самку увеличивалось от февраля к июлю, затем снижалось с августа к ноябрю.

В умеренном климате процент неразмножающихся самок *Varroa* в рабочем расплоде обычно колеблется от 10 до 20 % при обследовании семей различных рас (Schulz, 1984; Ruijter, 1987; Kulinçevič et al., 1988 и др.). У африканизированных пчел более 50 % самок не дают потомства (Rosenkranz et al., 1990). Динамика сезонных изменений показывает, что количество нерепродуцирующих самок было минимальным с мая по август (Otten, Fuchs, 1990). Наши наблюдения, проводимые над одной семьей, подтверждают это, однако даже в осеннем расплоде количество таких самок было минимальным. Достаточно стабильным в сезонном отношении оказалось количество ячеек с мужским поколением, но исключение составляют апрель—май, где не встречались ячейки только с самцами или где в потомстве некоторых самок отсутствовали самцы. Снижение средней плодовитости клеща и увеличение процента самок без потомства на втором году наблюдений мы не склонны объяснять действием одной обработки щавелевой кислотой осенью. Очевидно, развитие паразита в семье на протяжении нескольких сезонов так или иначе приводит к физиологическим и морфологическим изменениям в организме хозяина (Jong et al., 1982; Glinski, Jarosz, 1989 и др.), всей популяции пчел, а значит в дальнейшем тем или иным образом отражается и на клеще.

Анализируя проведенные наблюдения, можно очевидно говорить, что в каждой отдельно взятой пчелиной семье, развивающейся в течение некоторого времени, существует и поддерживается и отдельная популяция клещей *Varroa.* Эта популяция обладает всеми своими свойствами (плотностью, рождаемостью, смертностью, кривыми роста и т. д.), динамично изменяющимися в течение жизни пчелиной семьи. Поэтому говорить об изменениях численности клещей, его репродуктивных показателях за несколько сезонов с достаточным основанием можно, на наш взгляд, лишь наблюдая за одной популяцией клеща в одной семье пчел. Мы полагаем также, что не только сезон года, тип расплода может влиять на репродукцию клеща, но и разнокачественность пчелиных семей, регион исследования, раса пчел и т. д. Полученные результаты еще раз говорят о подчинении репродукции паразита жизненному циклу пчелиной семьи.

Замазий А. А. Особенности размножения самок Varroa jacobsoni в норме и под влиянием некоторых акарицидов: Автореф. дис. ...канд. биол. наук.— М., 1988.— 21 с.

Микитюк В. В. Репродуктивная способность самок Varroa // Пчеловодство.— 1979.— № 9.— С. 21.

Пилецкая И. В. Развитие клеща варроа в осенний и ранневесенний периоды // Ветеринария.— 1988.— № 6.— С. 37—38.

Поправко С. А. Противоварроатозные мероприятия и фазы развития клеща // Пчеловодство.— 1979.— № 5.— С. 16—19.

Сальченко В. Л. Гамазовый клещ Varroa jacobsoni (Oudemans, 1904) — паразит медоносной пчелы на Дальнем Востоке и изыскание эффективных средств борьбы с ним: Автореф. дис. ... канд. вет. наук.— М., 1972.— 28 с.

Glinski Z., Jarosz I. Action nuisible de la Varroa jacobsoni sur l'abeille mellifere // Belg. apic.— 1989.— **53**, N 5, P. 140—144.

Hänel H. Einfluss des Bienenalters auf die Vermehrung von Varroa jacobsoni // Apidologie.— 1984.— **15**, N 3.— P. 255.

Ifantidis M. D. Ontogenesis of the mite Varroa jacobsoni in worker and drone honeybee brood cells // J. Apicult. Res.— 1983.— **22**, N 3.— P. 200—206.

Jong D., Jong P., Goncalves L. Weight loss and other damage to developing worker honeybees from infestation with Varroa jacobsoni // Ibid.— 1982.— **21**, N 3.— P. 165—167.
Kulińçević J., Rinderer T., Urosević D. Seasonality and colony variation of reproducing and non-reproducing Varroa jacobsoni females in western honey bee (Apis mellifera) worker brood // Apidologie.— 1988.— **19**, N 2.— P. 173—179.
Otten C. A comparison of Varroa population dynamics in different subspecies of A. mellifera L.// Proc. Meet. EC Experts' Group, Udine, Italy.— 1988.— P. 101—105.
Otten C., Fuchs S. Saisonale Unterschiede in Reproduktionsverhalten von Varroa jacobsoni in Völkern der Rassen Apis mellifera carnica, A. m. ligustica u A. m. mellifera // Apidologie.— 1990.— **21**, N 4.— S. 367—368.
Rosenkranz P., Rachinsky A., Strambi A. Juvenile Hormone titer in capped worker brood of Apis mellifera and reproduction in the bee mite Varroa jacobsoni // Gen. Comp. Endocrinol.— 1990.— **78**. N 2.— P. 189—193.
Ruijter A. Reproduction of Varroa jacobsoni during successive broad cycles of the honeybee // Apidologie.— 1987.— **18**, N 4.— P. 321—326.
Schulz A. E. Reproduction und populationsentwicklung der parasitischen Milbe Varroa jacobsoni Oud. in Abhängigkeit vom Brutzyklus ihres Wirtes Apis mellifera L. I Teil // Ibid.— 1984.— **15**, N 4.— S. 401—419.

Институт зоологии АН Украины
(252601 Киев)
Получено 28.05.90

Сезонні зміни репродуктивних показників кліща Varroa jacobsoni в одній сім'ї бджіл. Пілецька І. В. — Вестн. зоол., 1992, № 1.— Дворічні спостереження в одній сім'ї бджіл дозволили виявити закономірності змін плодючості *Varroa jacobsoni* і частину комірок з неплідними самками та трутневим розплодом.

Seasonal Changes of Varroa jacobsoni Reproductive Indices in a Bee Colony. Piletskaya I. V.— Vestn. zool., 1992, N 1.— Two years observations allowed to show the regularities in reproductive indices changes of the mite *Varroa jacobsoni* in a bee colony, along with the worker and drone brood cells ratio.

УДК 591.471.36:597.1:591.169

В. П. Пегета

РЕГЕНЕРАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ХВОСТОВОГО ОТДЕЛА У ГОЛОВОХОРДОВЫХ

Эмбриологические и сравнительно-морфологические исследования ланцетника (Ковалевский, 1951; Северцов, 1945) всегда служили отправной точкой решения проблем эволюции животного мира. Значительно меньше внимания уделено исследованию регенерационных способностей ланцетника и головохордовых вообще. Так, для *Asymmetron lucayanum* показана живучесть различных фрагментов тела на протяжении нескольких дней после их ампутации (Andrews, 1897) и полное восстановление утраченного заднего конца тела у всех исследованных особей. По мнению автора, каждая ткань регенерата — эпидермис, мышцы, кровеносные сосуды, спинной мозг и хорда — развивалась из своего остатка. Однако взаимоотношения между регенерировавшими мышцами и их остатками несколько отличались от таковых в норме.

Опыты по репаративной регенерации хвостового отдела, проведенные на сотнях экземпляров ланцетника (длиной от 2 до 3 см) на Зоологической станции в Неаполе зимой 1903—1904 гг., не увенчались успехом (Nusbaum, 1905). После его ампутации рана вообще не заживала. Однако даже маленькие кусочки тела (от 0,5 до 1 мм) ланцетника проявляли свою жизненность на протяжении нескольких недель.

У мелкого ланцетника (длина 2,3 см) с побережья Гельголанда (Biberhofer, 1906) через 25 недель после ампутации 1,5—2 мм переднего конца тела отмечены регенерационные явления. У более крупного (длина 2,8 см) имело место только заживление раны, что привело к выводу об относительно узких регенерационных возможностях ланцетника.